

畑地状態土壤並びに水田状態土壤中に

於ける磷酸鹽の動靜に就いて 第二報

土壤に添加せる磷酸一石灰の溶解度

農學士 川口桂三郎

(一) 緒言

前報に於て土壤を畑地状態及び水田状態に保つた場合、土壤中の磷酸鹽の溶解度は土壤の種類に依り、(I)水田状態に於て畑地状態の場合よりも著しく易溶性になる場合、(II)水田状態に於て畑地状態の場合よりも溶解度の減する場合、(III)兩状態に於てその溶解度に顯著な相違を認めず等しく溶解度の大きな場合、(IV)兩状態共に溶解度の小なる場合の少なくも四通りある事を述べたが本報に於てはこれ等四通りの溶解度を示す土壤である大原農業研究所土壤、岡山縣草間村土壤、岡山縣立農事試験場園藝試驗地梨園土壤及び愛知縣立農事試験場土壤の四種土壤を選び、これ等に磷酸第一石灰 $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2]$ を加く、畑地状態並びに種々の水田状態に保つた場合の添加せる磷酸鹽の溶解度の變化に就いて少しく調べ得た結果を報告した。

(II) 實驗 方 法

實驗方法は前報と殆んど同様であり、磷酸一石灰の添加には特に記した場合以外は何れも土壤一五瓦（風乾土壤）に P_2O_5 として一五瓦を五瓦の溶液とせるものを用いた。磷酸鹽を加へて土壤を畑地状態に保つた場合は前報に記した如く實驗に用ひた内容約一五〇瓦の三角フラスコに風乾土壤一五瓦を採り右の磷酸一石灰溶液五瓦をビベットより可及的均一に土壤表面に加へるに止め、水田状態に保つた場合は右の如く磷酸鹽を添加した後水を加へ水分の全量を二〇瓦とした後充分振盪した。土壤を水田状態とする前に畑地状態とした場合は何れも土壤一五瓦につき四瓦の割合に水を加へ、三〇度に一週間保つた。水田状態とする際グルコースを加へた場合は土壤一五瓦に對しグルコース〇・〇五瓦（〇・三三パーセント）を五瓦の水溶液として與へた。何れも二週間三〇度に畑地状態或は水田状態に保つた後、三時間、三〇度にて浸出せる種々の反應の浸出液を求め、その pH 價及び磷酸量を測定した事は前報と同様である。尙對照として磷酸鹽を添加せぬ場合、即ち第一報と同様の實驗を併せ行つた。

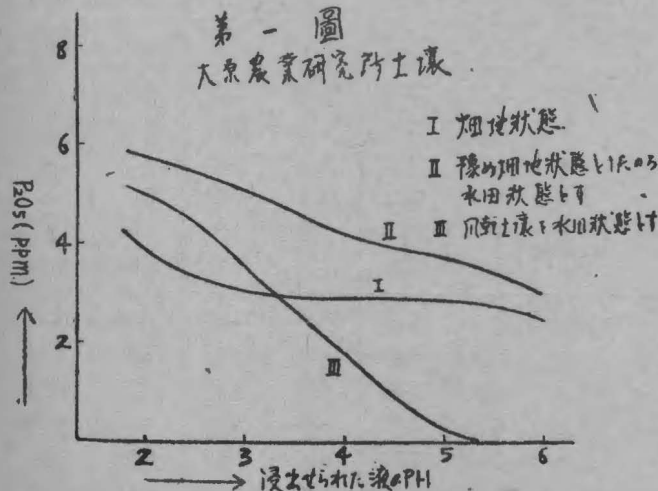
(III) 大原農業研究所土壤の場合

本土壤に於ける結果は第一表の通りであつて、磷酸鹽を添加せぬ場合に、風乾土壤を直ちに水田状態とした際特に浸出液の反應が酸性の場合に磷酸の溶出量大なる事、同じく水田状態であつても豫め畑地状態とした後水田状態とした場合は、風乾土壤を畑地状態に保つた場合と殆んど磷酸の溶解度の等しい事等は前報の結果と全く同様であつて、磷酸鹽を添加した場合は風乾土壤を直ちに水田状態としたとき浸出液の反應が強酸性の際は相當量の磷酸が溶けてゐるが、 pH

第 一 表

酸の無 添加有	番 號	浸出液に 加へた 0.1N HCl の c.c. 數	土 壤 の 状 態					
			畑 地 状 態		豫め畑地状態 としたのち水 田状態とす		風乾土壌を水 田状態とす	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
磷酸鹽を添加せず	1	30 c. c.	2.11	3.04	2.07	4.09	2.12	6.95
	2	20 "	2.36	2.10	2.43	2.69	2.53	4.07
	3	10 "	2.84	1.49	2.82	2.13	3.47	1.44
	4	5 "	3.79	1.07	3.71	1.37	4.62	痕 跡
	5	2 "	4.96	0.57	5.39	0.80	5.63	痕 跡
	6	0 "	6.01	0.45	6.06	0.51	6.12	痕 跡
磷酸鹽を添加す	1	30 c. c.	2.11	7.27	2.10	10.00	2.06	12.85
	2	20 "	2.49	5.41	2.43	8.42	2.59	8.42
	3	10 "	2.74	3.81	2.79	6.40	3.53	3.63
	4	5 "	3.82	3.72	3.70	5.33	4.51	0.85
	5	2 "	5.03	3.29	5.30	4.00	5.90	0.25
	6	0 "	6.03	1.38	6.08	3.07	6.36	0.53

第 一 圖
大泉農業研究所土壌



四・五以上に成ると極めて微量となる。
豫め畑地状態とした後、水田状態とした場合は、
畑地状態に保つた場合と同様に浸出液の反應が強酸

性的場合は風乾土壌を直ちに水田状態とした場合に比べて大なる相違を認めないが、反應の中性に近づくと共に磷酸の溶出量の減少は餘程少なく、比較的添加した磷酸鹽が可溶性のまゝ殘存してゐる事を示す。第一表の結果を圖に畫き、磷酸鹽を添加した場合とせざる場合の溶解度曲線を求め、兩曲線より夫々の反應に於ける溶解度の差を求め、これを圖に示せば第一圖の通りであつて、添加せる磷酸鹽の動靜が水田状態と畑地状態とで餘程異つてゐる事が一層明瞭になる。

この成績は實驗に供した試験區の数も少なく浸出液の反應がアルカリ性の場合には行つてゐないのであるが、その後同様の實驗を度々行ひ上記の溶解度の相違に間違のない事を確かめてをり、且つ又青木氏（日本土壤肥料學雜誌一六卷七五頁）の結果を追證するだけであるので右の成績を記するに止めてをく。

第 二 表

磷酸の有無	番 號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又はNaOH の c. c. 數		土 壤 の 状 態					
				畑 地 状 態		豫め畑地状態としたの水田状態とす		風乾土壌を水田状態とす	
				pH	PaOs p.p.m.	pH	PaOs p.p.m.	pH	PaOs p.p.m.
磷酸鹽を添加せず	1	HCl	20c.c.	2.63	3.02	2.99	3.62	2.95	1.37
	2	"	10 "	3.33	2.66	3.71	2.84	3.90	痕 跡
	3	"	5 "	4.06	2.00	4.37	2.10	4.73	"
	4	"	2 "	4.74	1.03	5.08	0.89	5.60	"
	5	"	0 "	4.80	痕 跡	5.09	1.95	6.06	"
	6	NaOH	2 "	5.33	1.45	6.21	2.28	6.40	1.11
磷酸鹽を添加す	1	HCl	20c.c.	2.62	8.88	2.91	11.22	3.06	2.05
	2	"	10 "	3.08	8.76	4.21	8.48	4.22	1.42
	3	"	5 "	3.93	5.68	4.74	8.42	4.87	0.53
	4	"	2 "	4.20	3.72	5.43	5.00	5.61	0.75
	5	"	0 "	4.80	1.54	5.92	0.65	5.95	0.92
	6	NaOH	2 "	5.23	2.46	6.43	2.66	6.63	2.91

(四) 岡山縣草間村土壤の場合

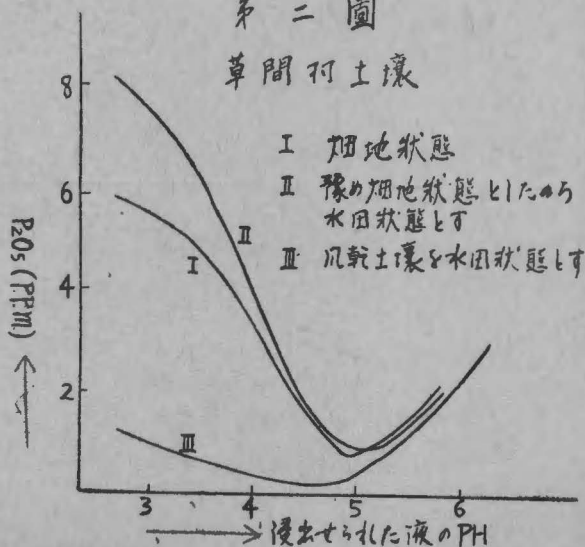
第二表の結果の如く、磷酸鹽を添加せぬ場合、風乾土壤を直ちに水田状態としたもの、磷酸の溶出量が他の二つの場合に比し顯著に少ない事は前報の結果と同様である。磷酸鹽を添加した場合に風乾土壤を直ちに水田状態としたものが他の二種の場合に比べ添加磷酸鹽の溶解度の最も少きことは前項と同様であるが本土壤に於ては浸出液の反應が強酸性の場合に於て特に磷酸の溶出量著るしく少なく、反應がpH五附近に於ては三者何れも等しく溶解度を著るしく減じてゐる。

前項と同様添加した磷酸一石灰のみの溶解度曲線を第二圖に示す。

この場合も試験區の數少なく、浸出液がアルカリ性の場合には行つてゐないのであるが、その後の同様な實驗に依り、右の溶解度の相違に誤りない事を確かめてゐるので、こゝには右の成績を記するに止めて置く。

(五) 岡山農試園藝試驗地土壤の場合

第二圖
草間村土壤



本土壤は風乾土壌を直ちに水田状態とした場合も還元状態の發達が著るしくないため、風乾土壌を加壓蒸氣（一一五度で三時間處置後風乾土壌を接種す）を以て處置した後水田状態とした場合を行ひ、豫め畑地状態とした後水田状態とする場合を省略した。結果は第三表に示す通りで、磷酸鹽を添加せぬ場合は三状態間の磷酸の溶解度に相違のない事はやはり前報と同様であり、磷酸鹽を添

第 三 表

磷酸鹽を添加せず	番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又はNaOH のc. c. 數		土 壤 の 状 態					
				畑 地 状 態		風乾土壌を直ちに水田状態とす		加壓蒸氣處理土壌を水田状態とす	
				pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
磷酸鹽を添加せず	1	HCl	30c.c.	2.29	35.54	2.31	38.08	2.50	25.54
	2	"	20 "	2.57	27.58	2.56	29.08	2.57	25.38
	3	"	10 "	3.06	12.90	3.23	20.00	3.35	14.54
	4	"	5 "	3.81	12.07	4.33	6.53	4.43	4.85
	5	"	2 "	4.97	6.27	5.06	4.57	5.22	4.00
	6	"	0 "	5.45	4.15	5.56	2.35	5.66	2.22
	7	NaOH	1 "	5.98	4.44	6.17	4.00	6.32	2.67
	8	"	2 "	6.50	6.04	6.73	5.72	6.76	5.24
	9	"	5 "	6.85	6.96	6.88	5.72	6.75	7.80
	10	"	7 "	7.17	9.93	7.20	9.70	7.17	9.05
磷酸鹽を添加す	1	HCl	30c.c.	2.32	44.44	2.35	42.10	2.42	43.24
	2	"	20 "	2.63	36.36	2.66	33.20	2.70	33.82
	3	"	10 "	3.06	28.06	3.22	22.84	3.32	24.24
	4	"	5 "	3.80	16.00	4.25	11.03	4.30	10.03
	5	"	2 "	5.15	10.49	4.69	5.92	5.21	5.71
	6	"	0 "	5.53	6.66	5.48	5.00	5.59	4.32
	7	NaOH	1 "	6.03	7.11	6.12	6.40	6.15	4.78
	8	"	2 "	6.60	8.42	6.68	7.27	6.66	6.86
	9	"	5 "	6.89	11.43	6.91	11.22	6.83	8.81
	10	"	7 "	7.20	14.23	7.18	13.06	7.17	10.25

加した場合は、浸出液の反應がpH五乃至六附近に於て僅かではあるが、溶解度の相違を認め、畑地状態、風乾土壤を水田状態とした場合、加壓蒸氣處理土壤を水田状態とした場合の順に溶解度を減じてをり、土壤の状態の相違に依り添加した磷酸鹽の動靜に相違のある事は、前二項の場合と同様であるが、本土壤は土壤自

第 四 表

添 加 有 無	番 號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又はNaOH のc.c. 數		土 壤 の 状 態					
				畑 地 状 態		風乾土壤を直ちに水田状態とす		グルコースを加へ水田状態とす	
				pH	Fe ₂ O ₃ p.p.m.	pH	Fe ₂ O ₃ p.p.m.	pH	Fe ₂ O ₃ p.p.m.
磷酸鹽を添加せず	1	HCl	30c.c.	2.18	35.54	2.30	27.10	2.40	26.66
	2	"	20 "	2.43	28.06	2.53	23.18	2.69	21.04
	3	"	10 "	3.04	21.32	3.18	17.77	3.72	11.94
	4	"	7 "	3.31	20.24	3.70	13.33	4.17	10.00
	5	"	5 "	3.70	11.63	3.83	7.11	4.30	3.74
	6	"	2 "	4.76	6.15	4.74	5.33	5.08	2.67
	7	"	0 "	5.26	3.40	5.37	2.08	5.74	1.18
	8	NaOH	1 "	5.85	3.80	5.92	2.86	6.15	3.55
	9	"	2 "	7.18	6.60	7.29	3.40	7.28	6.40
	10	"	5 "	7.48	11.85	7.55	10.63	7.46	12.82
	11	"	7 "	7.97	12.23	8.21	12.28	8.19	14.33
磷酸鹽を添加す	1	HCl	30c.c.	2.27	57.14	2.23	50.00	—	47.76
	2	"	20 "	2.43	51.62	2.62	47.04	2.80	41.00
	3	"	10 "	3.04	43.24	3.27	35.54	3.70	22.52
	4	"	7 "	3.09	42.10	3.58	33.32	4.24	20.00
	5	"	5 "	3.74	33.32	3.83	26.66	4.35	13.79
	6	"	2 "	4.43	22.84	4.60	14.03	4.61	10.81
	7	"	0 "	5.26	15.23	5.32	12.03	5.48	5.33
	8	NaOH	1 "	5.85	16.00	6.25	13.06	6.08	7.61
	9	"	2 "	7.10	20.65	7.32	16.41	6.88	12.54
	10	"	5 "	7.38	23.59	7.52	—	7.33	17.30
	11	"	7 "	8.00	—	8.21	—	8.03	—

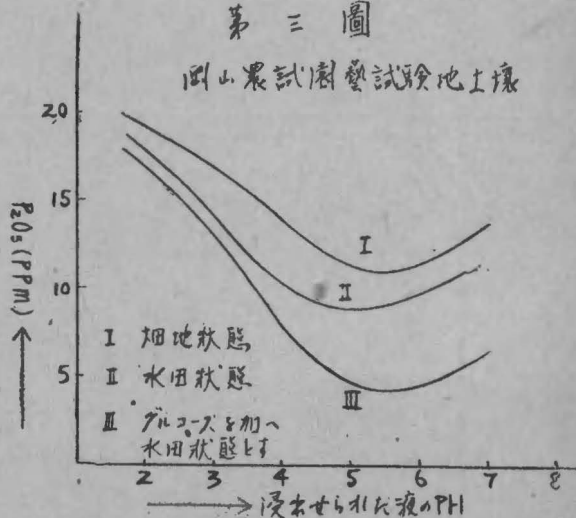
身の磷酸鹽の溶解度大であり、土壤一五瓦に對し二・五瓩の磷酸を添加（浸出液一五〇瓩に對し二・五瓩の磷酸は一六・七 p. p. m. になる）したのでは磷酸の定量方法が比色法に依つた事と共に、その結果に少しく明瞭を缺くため、次に土壤一五瓦に對し P_2O_5 として二〇瓩の磷酸一石灰を加へ同様の實驗を試みた結果を第四表に示す。

この場合は前の實驗に於て僅かではあるが、その傾向を認めた浸出液の pH 五乃至六附近に於ける溶解度の相違は頗る明瞭となつてゐる。やはり還元状態の強い水田状態に於て添加した磷酸鹽の溶解度最も小となる事は前二項の場合と同様である。第三圖は第四表の結果より求めた添加した磷酸鹽のみの溶解度曲線である。

なほ本土壤に隣接せる未耕地土壤に就て、風乾土壤を畑地状態及び水田状態とした二つの場合に就てのみ、同様の實驗を行つた結果は第五表の通りで、この場合も、やはり水田状態に於て、特に浸出液の反應が、pH 五乃至六附近の場合に、添加した磷酸鹽の溶解度の減少が大である。

(六) 愛知縣立農事試驗場土壤の場合

第三圖
岡山農試園藝試驗地上壤



本土壤をそのまま用ひて同様の實驗を行つた結果は第六表の通りであるが、添加した磷酸鹽の溶解度は何れも著るしく少なく、供試三状態間の相違を認め得ない。

本土壤は後に述べる如く遊離アルミナの存在を認められ、添加せる磷酸鹽は速かに吸収され、土壤の状態に依る添加磷酸の不溶解化

第五表

磷酸鹽の有無	番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又は NaOH の c. c. 數		土 壤 の 状 態			
				畑 地 状 態		水 田 状 態	
				pH	PaOs p.p.m.	pH	PaOs p.p.m.
磷酸鹽を添加せず	1	HCl	20 c. c.	2.38	1.33	2.39	1.45
	2	"	15 "	2.56	1.31	2.64	1.33
	3	"	10 "	2.78	1.27	3.01	1.11
	4	"	7 "	3.12	1.23	3.38	1.08
	5	"	5 "	3.55	1.03	3.97	1.00
	6	"	2 "	4.69	0.80	4.95	0.72
	7	"	0 "	5.46	0.74	5.78	0.74
	8	NaOH	2 "	6.30	痕 跡	6.54	1.51
	9	"	5 "	6.82	1.14	7.20	1.21
	10	"	7 "	7.57	2.00	7.67	3.72
	11	"	10 "	8.21	3.90	7.81	5.16
磷酸鹽を添加す	1	HCl	20 c. c.	2.52	4.70	2.43	3.20
	2	"	15 "	2.73	4.32	2.63	3.14
	3	"	10 "	2.91	4.00	2.98	2.81
	4	"	7 "	3.25	3.90	3.35	2.46
	5	"	5 "	3.62	3.64	3.77	2.39
	6	"	2 "	4.85	3.20	5.03	1.48
	7	"	0 "	5.69	2.86	5.88	1.77
	8	NaOH	2 "	6.38	2.00	6.76	2.19
	9	"	5 "	7.00	3.40	7.17	2.35
	10	"	7 "	7.49	3.81	7.64	2.81
	11	"	10 "	7.85	4.44	7.85	5.16

の程度の相違を壓倒するものと考へられるので、先づ風乾状態として保存されてゐる本土壤に對し夫々〇・〇一、〇・〇五及び〇・一パーセントの PaOs を磷酸一加里を以て添加、水を加へて水田状態に保ち時々攪拌しつゝ約二週間室内に放

第 六 表

酸の無 添加有	番 號	浸出液に加 へた 0.1N HCl c. c. 數	土 壤 の 状 態					
			畑 地 状 態		豫め畑地状態 としたのち水 田状態とす		風乾土壌を直ち に水田状態とす	
			pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.	pH	P ₂ O ₅ p.p.m.
磷酸鹽を添加せず	1	30c.c.	2.37	0.82	2.01	0.96	2.49	0.90
	2	20 "	2.71	0.63	2.52	0.68	2.60	0.68
	3	10 "	3.01	0.33	2.83	0.46	3.08	0.46
	4	5 "	4.29	痕 跡	3.72	痕 跡	4.32	痕 跡
	5	2 "	5.47	"	5.30	"	5.28	"
	6	0 "	5.80	"	5.91	0.58	5.99	0.58
磷酸鹽を添加す	1	30c.c.	2.23	2.95	2.00	3.67	2.52	2.72
	2	20 "	2.84	2.32	2.56	2.84	2.62	1.77
	3	10 "	3.04	1.25	2.86	2.02	3.13	0.90
	4	5 "	3.82	1.20	3.73	1.42	4.43	痕 跡
	5	2 "	5.61	0.53	5.34	0.96	5.43	"
	6	0 "	5.99	痕 跡	5.94	1.23	6.01	0.91

畑地状態土壌並びに水田状態土壌中に於ける磷酸鹽の動靜に就いて 第二報

四七六

置し、土壌水分が蒸發し最大容水量の七五パーセント程度、の畑地状態となつた時覆ひをし、以後該水分量を保たしめ、時々土壌を反轉して二週間放置後、室内に擴げて再び風乾状態に戻した。かゝる處置を行つた土壌一五瓦に就き磷酸五珪（磷酸一石灰として）を加へて、同様の實驗を行つた處、（豫め畑地状態としたの水田状態とする場合を省略し、還元状態を一層強くするためグルコース〇・〇五瓦を加へ水田状態とした場合を行ふ）豫め〇・〇一パーセントの磷酸を加へた場合では、假令磷酸の添加量を五珪としたこの場合も尙速かに吸收せられ、土壌の状態に依る相違を認めず、何れも殆んど溶解し來らず。豫め磷酸〇・〇五パーセント並びに〇・一パーセントを加へた場合は、漸く再び添加した磷酸鹽の溶解度の相違を認められその結果は第七表及び第八表に夫々示す通りである。

尙更に豫め土壌に對し〇・二パーセントの P₂O₅ を磷酸一加里を以つて加へ、同様に處置した後再び風乾状態とした土壌を用ひ、更に磷酸一石灰を以て P₂O₅ 五

珪並びに一〇珪を加へ同様の實驗を行つた結果、土壤の狀態の相違に依る添加燐酸鹽の溶解度の相違を、一層明かに認められ、數字は第九表に示したが、尙土壤の狀態別にこれを圖示し、第四圖乃至第六圖として示す。

風乾土壤（豫め燐酸を加へ再び風乾せる土壤）にグルコースを加へ水田狀態とした還元狀態の最も著るしい場合は浸出液の反應が強酸性の場合は再び添加した燐酸が相當

第七表 豫め P_2O_5 0.05 パーセントを添加せる場合

酸に添有 無	番號	浸出液に加へた 0.1N HCl 又はNaOH の c. c. 數		土 壤 の 狀 態					
				畑 地 狀 態		水 田 狀 態		グルコースを加へ水田狀態とす	
				pH	P_2O_5 p.p.m.	pH	P_2O_5 p.p.m.	pH	P_2O_5 p.p.m.
燐酸鹽を更に添加せず	1	HCl	30 c.c.	2.17	痕 跡	2.13	痕 跡	2.17	痕 跡
	2	"	20 "	2.31	"	2.17	"	2.32	"
	3	"	10 "	2.59	"	2.57	"	2.81	"
	4	"	5 "	3.17	"	3.14	"	3.53	"
	5	"	2 "	4.92	"	4.57	"	4.47	"
	6	"	0 "	5.97	"	5.79	"	5.57	"
	7	NaOH	2 "	6.57	1.14	6.26	1.16	6.38	1.07
	8	"	5 "	6.90	4.00	6.82	4.92	6.82	4.26
	9	"	7 "	7.38	4.70	7.47	5.33	7.33	6.08
	10	"	10 "	7.79	6.04	8.22	5.82	7.88	6.40
燐酸鹽を更に添加す	1	HCl	30 c.c.	2.11	1.27	2.17	痕 跡	2.11	1.14
	2	"	20 "	2.34	1.08	2.25	"	2.36	痕 跡
	3	"	10 "	2.73	痕 跡	2.57	"	2.92	"
	4	"	5 "	3.07	"	3.44	"	3.90	"
	5	"	2 "	4.85	"	4.90	"	4.82	"
	6	"	0 "	5.73	1.07	5.92	0.63	5.72	"
	7	NaOH	2 "	6.35	2.67	6.43	2.58	6.63	2.50
	8	"	5 "	7.00	6.53	7.61	6.14	6.98	7.44
	9	"	7 "	7.46	6.96	7.83	9.41	7.42	9.70
	10	"	10 "	7.88	16.41	8.09	17.30	7.85	14.88

量溶出してゐるが、浸出液の反應が pH 價五乃至六附近に於ては磷酸を再びは添加せぬ場合と、その溶解度は殆んど變らず、風乾土壤をそのまゝ水田状態とした場合は pH 價五乃至六附近に於ても稍々溶解度の差を認められ、畑地状態に保つた場合に於てその差最も大であり、畑地状態に於ては添加した磷酸鹽の比較的可溶性のまゝ殘存する事を示してゐる。

第八表 豫め PaO_5 0.1 パーセントを添加せる場合

磷酸鹽を更に添加する有無	番號	浸出液に加へた $0.1N$ HCl 又は NaOH の c. c. 數	土 壤 の 状 態							
			畑 地 状 態		水 田 状 態		グルコースを加へ水田状態とす			
			pH	PaO_5 p.p.m.	pH	PaO_5 p.p.m.	pH	PaO_5 p.p.m.	pH	PaO_5 p.p.m.
磷酸鹽を更に添加せず	1	HCl 30c.c.	2.29	1.08	2.16	1.48	2.31	2.57		
	2	" 20 "	2.38	0.74	2.57	0.78	2.39	1.03		
	3	" 10 "	2.76	痕 跡	2.84	0.74	2.90	痕 跡		
	4	" 5 "	3.25	"	3.57	痕 跡	3.62	"		
	5	" 2 "	4.45	"	4.67	"	4.51	"		
	6	" 0 "	6.60	0.95	6.77	0.89	6.59	0.92		
	7	NaOH 2 "	7.25	4.16	7.19	4.85	6.73	4.44		
	8	" 5 "	8.00	6.40	8.45	8.00	7.04	8.89		
	9	" 7 "	8.25	10.15	8.5	14.88	8.27	11.22		
	10	" 10 "	8.9	12.30	9.0	17.78	9.1	14.22		
磷酸鹽を更に添加す	1	HCl 30c.c.	2.24	3.02	2.25	3.14	2.35	3.90		
	2	" 20 "	2.39	2.91	2.57	2.39	2.64	2.16		
	3	" 10 "	2.74	1.54	2.77	1.45	3.05	1.31		
	4	" 5 "	3.26	1.06	3.57	痕 跡	3.70	0.84		
	5	" 2 "	4.29	1.33	4.77	"	4.43	痕 跡		
	6	" 0 "	6.72	2.00	6.77	1.43	6.72	1.45		
	7	NaOH 2 "	7.26	7.44	7.29	6.81	7.37	5.61		
	8	" 5 "	8.01	10.66	8.33	10.66	7.52	10.66		
	9	" 7 "	8.10	13.91	8.22	15.26	8.33	13.06		
	10	" 10 "	8.7	18.28	8.8	18.28	8.8	16.00		

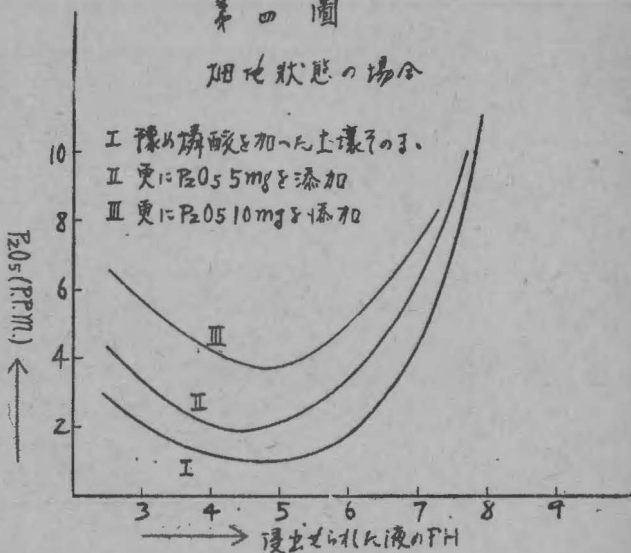
注; PH 8.7 以上は比色法に依る推定値

第九表 豫め P_2O_5 0.2 パーセントを添加せる場合

燐酸を添 更にす 加する の有無	番 號	浸出液に加 へた 0.1N HCl 又はNaOH の c. c. 數		土 壤 の 状 態					
				畑 地 状 態		水 田 状 態		グルコースを加 へ水田状態とす	
				pH	P_2O_5 p.p.m.	pH	P_2O_5 p.p.m.	pH	P_2O_5 p.p.m.
燐 酸 鹽 を 更 に 添 加 せ ず	1	HCl	30c.c.	2.50	2.67	2.56	3.40	2.75	3.72
	2	"	20 "	3.23	1.07	3.33	1.38	3.43	1.45
	3	"	10 "	4.55	1.11	4.64	1.0	4.69	痕 跡
	4	"	5 "	5.25	1.16	5.87	痕 跡	5.85	"
	5	"	2 "	5.97	1.19	6.06	1.21	6.03	1.19
	6	"	0 "	6.32	2.67	6.33	2.35	6.45	2.62
	7	NaOH	2 "	6.75	4.00	6.98	4.10	7.09	4.50
	8	"	5 "	7.42	4.78	7.21	6.92	7.31	5.72
	6	"	7 "	7.71	16.00	7.62	4.12	7.64	16.00
	10	"	10 "	7.98	22.84	7.85	27.58	8.01	24.24
燐 酸 鹽 を 五 鹿 (P_2O_5 として) 宛 添 加 す	1	HCl	30c.c.	2.55	4.00	2.57	4.44	2.71	4.46
	2	"	20 "	3.18	2.96	3.47	3.20	3.54	3.14
	3	"	10 "	4.54	1.74	5.04	1.19	5.03	1.03
	4	"	5 "	5.87	3.46	5.95	痕 跡	6.01	痕 跡
	5	"	2 "	5.98	4.01	6.22	2.67	6.19	2.18
	6	"	0 "	6.21	4.21	6.35	3.26	6.51	3.33
	7	NaOH	2 "	7.02	5.16	7.05	4.78	7.18	7.80
	8	"	5 "	7.35	6.21	7.22	5.71	7.24	10.04
	9	"	7 "	7.73	18.28	7.74	16.84	7.69	14.88
	10	"	10 "	8.08	32.64	7.78	32.00	7.78	30.70
燐 酸 鹽 を 一 〇 鹿 (P_2O_5 として) 宛 添 加 す	1	HCl	30c.c.	2.61	6.40	2.54	5.24	2.78	6.66
	2	"	20 "	3.22	4.44	3.31	4.21	3.62	4.57
	3	"	10 "	4.87	3.55	4.95	2.62	5.17	2.58
	4	"	5 "	5.85	4.20	5.91	2.32	5.83	痕 跡
	5	"	2 "	6.20	5.10	6.16	3.20	6.14	3.46
	6	"	0 "	6.32	5.16	6.37	3.81	6.47	3.98
	7	NaOH	2 "	7.01	5.33	7.00	4.85	7.03	7.01
	8	"	5 "	7.29	8.40	7.27	5.61	7.38	7.75
	9	"	7 "	7.82	17.30	7.68	18.82	7.74	20.00
	10	"	10 "	7.86	32.64	7.84	24.24	7.75	29.08

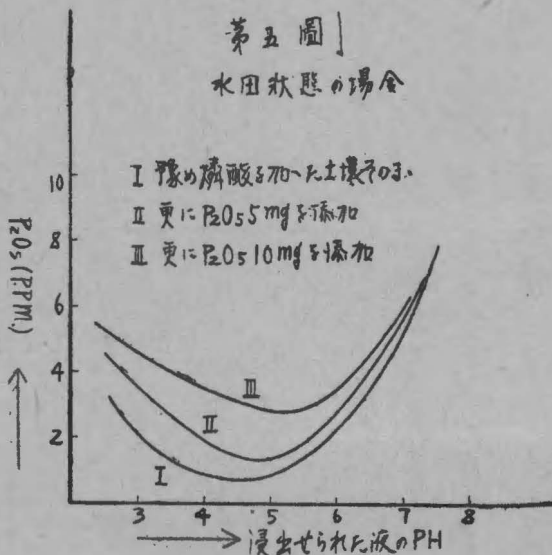
第四圖

畑地状態の場合



第五圖

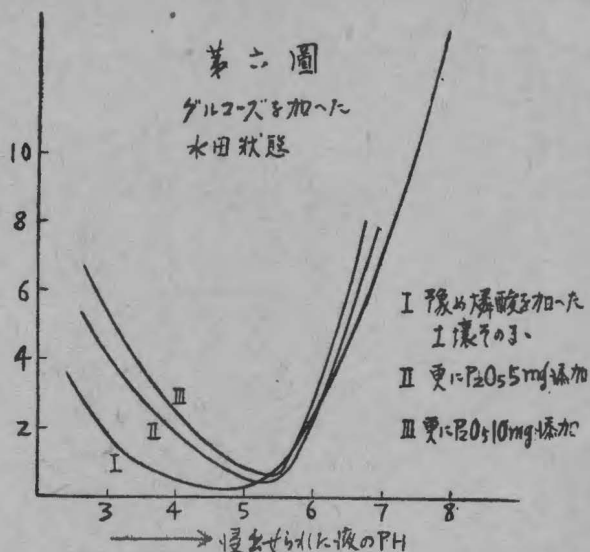
水田状態の場合



(七) アリザリン・ロート・エスに依る土壌中の遊離アルミナの定量

前記愛知縣立農事試験場土壌は遊離アルミナを含むにあらすやと推察しエフハーダイ及びジードリゲス氏の方法、

第六圖
グルコースを加へた
水田狀態



第一〇表

試料	アリザリン ナンバー	
	試料そのまゝ	750°Cにて灼熱後
水酸化アルミニウム I※	138.5	152.5
同 I※※	28.3	268.2
水酸化鐵 I※	673.8	63.0
同 I※※	1168.2	30.0
磷酸アルミニウム	32.5	5.3
磷酸第二鐵	32.6	6.2
大原農業研究所土壤	22.3	8.1
岡山縣農事試驗場土壤	18.7	8.4
同上園藝試驗地土壤	10.0	7.0
岡山縣里庄村土壤	16.5	4.8
高松市太田土壤	17.8	4.4
愛知縣農事試驗場土壤	21.2	28.3
岡山縣日本原くろぼく土壤	—	225.0

※ 試薬として既製のもの。

※※ 鹽化物溶液よりアンモニヤにより沈澱、低温にて乾燥せるもの、水分を測定せず。

熱した後アリザリン・レッド・Hス [Alizarin red S] の硼酸アルコール溶液を加へ、色素を吸収せしめた後吸収せる色素を碳酸・碳酸ソーダ液にて溶出し、同一試料を色素を加へない硼酸溶液を以て全く同様に処理しこれに既知量の色素を加へたものと比色し、吸収せられたる色素の量より遊離アルミナ量を算出するもので、水礬土 (gibbsite $Al(OH)_3$) の瓦の吸収量 (アリザリン・ナンバー) を一〇〇とし、試料のアリザリン・ナンバーに〇・一を乗じた數字を以て試料中の細地狀態土壤並びに水田狀態土壤中に於ける磷酸鹽の動靜に就いて 第二報

遊離礬土のパーセントとするのである。本報告の果して正確なるや否やに就ては詳細な檢定を行つてゐないが、本法に依つて二、三の材料に就て定量した結果は第一〇表の如くであり、水酸化アルミニウムはその値大であり、水酸化鐵、アルミニウム鹽類等に於てはその數甚だ少なく、土壤の場合は數種土壤何れも一〇以下であり、所謂くろぼくに於て著るしく多く、愛知縣立農事試驗場土壤に於ては二・八・三であり他の土壤に比し可成り多きはやはり多少の遊離アルミナの存在を認めて誤なきものと考へらる。

(八) 考察並びに總括

・土壤中の磷酸鹽の畑地状態並びに水田状態に於ける溶解度の夫々異なる四種土壤を選び、該土壤に添加した磷酸一石灰の溶解度を調べた結果は、上記の如く何れの土壤に於ても、畑地状態に於ては添加した磷酸は比較的可溶性のまゝ残り、水田状態に於てはその還元状態の強さに應じて不溶解化の大となる共通した結果を得た。

即ち何れの土壤に於ても添加した磷酸一石灰は土壤を畑地状態に保つた場合の方が、土壤を水田状態に保つた場合よりもその溶解度が高いのであるが、大原農業研究所土壤、岡山縣農事試驗場園藝試驗地土壤及び愛知縣農事試驗場土壤（豫め適當量の磷酸を吸收せしむ）の三種土壤に於ては、その溶解度の相違が浸出液の反應の比較的中性に近い場合に大であり、浸出液の反應の酸性となるに従つてその差少なく、岡山縣草間村土壤に於ては逆に浸出液の反應がpH價五乃至六附近の場合に於て溶解度の相違が大であり、浸出液の酸性となるに従つてその差は少くなつてゐる。

以上の成績は土壤を僅か二週間畑地状態、或は水田状態に保つた場合の成績ではあるが少なくとも土壤中に添加せられ

た磷酸が、土壤の狀態の如何に依りその動靜を異にすることを察知する事は出来る。今第一報の結果と併せて土壤中の磷酸鹽及び添加した磷酸一石灰の土壤の狀態による動靜の相違を一括して掲げると下表の如くなる。

附 記

本報告中には著者が 恩師京都帝國大學教授大杉繁先生と協同して行つた成績を含んでをり、發表を許可された同先生に原く御禮申上げる次第です。

文部省科學研究費に依る業績 其六

	土 壤 の 状 態	土 壤 の 種 類			
		I	II	III	IV
土 壤 中 の 磷酸鹽	畑 地 狀 態	—	+	+	—
	還元力弱き水田狀態	—	+	+	—
	還元力强き水田狀態	+	—	+	—
添加した石灰磷酸	畑 地 狀 態	+	+	+	—(+)
	還元力弱き水田狀態	+	+	+	—(+)
	還元力强き水田狀態	—	—	—	—(—)
土 壤 の 實 例		大原農業研究所土 壤	岡山縣草間村土 壤	岡山縣農試園藝 試驗地土	愛知縣農試土 壤

註 1. () 内は土壤に蒙め磷酸を吸收せしめた場合。

2. + は溶解度比較的大なるを、— は比較的小なるを示す。